

# Power Generation

Perspektiven in der Reinstwasseranalytik



# 20 News

**THORNTON**

Leading Pure Water Analytics

## Natrium-Analyzer senkt Betriebskosten in Anlage mit Kraft-Wärme-Kopplung in China

**Der hohe Wartungsaufwand und die enormen Betriebskosten eines Natrium-Analyzers wurden in einer chinesischen KWK-Anlage als untragbar angesehen. Die Installation eines selbstkalibrierenden Natrium-Analyzers führte zu einem deutlichen Rückgang des Wartungsaufwands bei gleichzeitig höherer Zuverlässigkeit.**

### Energieeinsparungen in einem chinesischen Kraftwerk

Jiahua Energy Chemical Industry Co., Ltd. in der chinesischen Provinz Zhejiang, betreibt zur Stromerzeugung mehrere Kohlekraftwerke mit einer Dampfleistung von 550 Tonnen / Std. Sie dienen der Energieversorgung der zahlreichen, in der Region ansässigen Unternehmen.

Jiahua Energy Chemical Industry hat sich angesichts eines landesweiten Aufrufs zur Energieeinsparung und verbesserten Wirtschaftlichkeit darauf konzentriert, möglichst viel Dampf zu recyceln. Gleichzeitig muss das Werk jedoch die Turbosätze und Systeme zur Kondensatrückführung vor Korrosion schützen. Folglich haben Kraftwerkssingenieure extrem strenge Anforderungen an die Kondensat-

qualität. Deshalb werden kontinuierliche Echtzeit-Messungen von Leitfähigkeit, Natrium, pH, TOC und anderen Prozessparametern durchgeführt.

### Das Problem der Natriumverunreinigung

Für Jiahua Energy Chemical Industry ist die Überwachung des Natriumionengehalts im rückgewonnenen Dampf ausschlaggebend und stellte eine wahre Herausforderung dar. Ein zu hoher Natriumgehalt führt zu erhöhter Korrosion der Turbinenbauteile und kann schwerwiegende Unfälle in der Produktion zur Folge haben. Er kann ungeplante Ausfälle verursachen, die Jiahua Energy und seine Kunden hunderte Millionen Dollar an Produktionsausfall kosten können. Daher unterliegt bei Jiahua



**METTLER TOLEDO**



Systeme zur Kondensatrückführung von METTLER TOLEDO mit den 2300Na Natrium-Analyser, welche bei Jiahua Energy stehen.

Energy das in den Speisewasserkreislauf zurückgeföhrte Kondensat sehr strengen Qualitätskontrollen.

Natrium ist das als Verunreinigung am häufigsten auftretende Ion. Es ist ein sehr empfindlicher und genauer Indikator für die Wasserqualität und lässt sich als frühzeitiger Hinweis auf Leckagen der Wärmetauscher nutzen.

### Zeitintensive Wartung des ursprünglichen Analyzers

Der Wartungsaufwand zur Erfassung des Natriumgehalts im Dampf war bei dem ursprünglichen Natrium-Analyzer von Jiahua Energy erheblich:

- Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts sicherzustellen, musste der Natrium-Analyzer alle zwei Wochen kalibriert werden. Dieser Vorgang erforderte jedes Mal einen Arbeitsaufwand von zwei bis drei Stunden.
- Die Elektrodenaktivierung setzte bei jeder Kalibrierung einen manuellen Eingriff voraus.
- Jeden Monat waren Standardreagenzien für die Kalibrierung erforderlich.
- Alle zwei Monate musste ein alkalisches Reagenz hinzugefügt werden.
- Alle sechs Monate musste der Zulieferer vor Ort Teile austauschen. Dies ging mit erheblichen Servicegebühren einher.

Außerdem hatte der alte Analyzer Schwierigkeiten bei der korrekten Dosierung des alkalischen Reagenz, wies eine mangelhafte Signalstabilität auf und beinhaltete undichte Komponenten.

### Neuer Analyzer stellt korrekte Reagenzienversorgung sicher

Bei ionenselektiven Natriummessungen ist die Überwachung einer ausreichenden Probenalkalisierung entscheidend für die Analyzerleistungen. Sie schützt vor Interferenzen durch Hydroniumionen. Ein Hinzufügen alkalischer Reagenzien im Überschuss führt jedoch sowohl zu Mehrkosten als auch zu einem verstärkten Nachfüllbedarf und bietet keinerlei Vorteile.

Deshalb können Messungen des zu überwachenden eingestellten Proben-pH-Werts die korrekte Dosierung der Reagenzien sicherstellen und gleichzeitig genaue und zuverlässige Messergebnisse liefern.

Im Natrium-Analyzer 2300Na von METTLER TOLEDO Thornton wird eine exakt bemessene Menge des Reagenz Di-isopropylamin (DIPA) der Probe hinzugesetzt. Das Reagenz tritt per Diffusion aus einer Silikonleitung in den Gasraum über der zu messenden Probe über. Da der Dampfdruck des Reagenz unabhängig vom Flüssigkeitsstand des Reagenz in der Flasche konstant bleibt, ist die Zugaberate gleichbleibend.

Außerdem ist der Flüssigkeitsstand in der Flasche ein eindeutiger Indikator seines Verbrauchs, da DIPA als 100 %iges Konzentrat verwendet wird. Der Analyzer 2300Na beinhaltet eine kontinuierliche Überwachung des Proben-pH-Wertes nach der DIPA-Zugabe, um störungsfreie Natriummessungen sicherzustellen.

### Bis zu sechs Stunden wurden bei der Konditionierung und Kalibrierung eingespart

Die Natriumkonzentration in der Probe liegt für Jiahua Energy Dampfkunden in der Regel bei nur wenigen ppb oder noch darunter. Diese geringe Konzentration erfordert eine regelmäßige Konditionierung der Natriumelektrode, um eine zufriedenstellende Ansprechzeit zu erzielen. Bei der automatischen Kalibrierung des Analyzers 2300Na wird dieser im ersten Kalibrierschritt automatisch einer hohen Natriumkonzentration ausgesetzt. Dadurch wird die Elektrode konditioniert, um die Ansprechzeit möglichst kurz zu halten.

Während der Konditionierung und Kalibrierung misst ein Natrium-Analyzer höhere Natriumkonzentrationen, als die der tatsächlichen Probe. Das Herauspülen

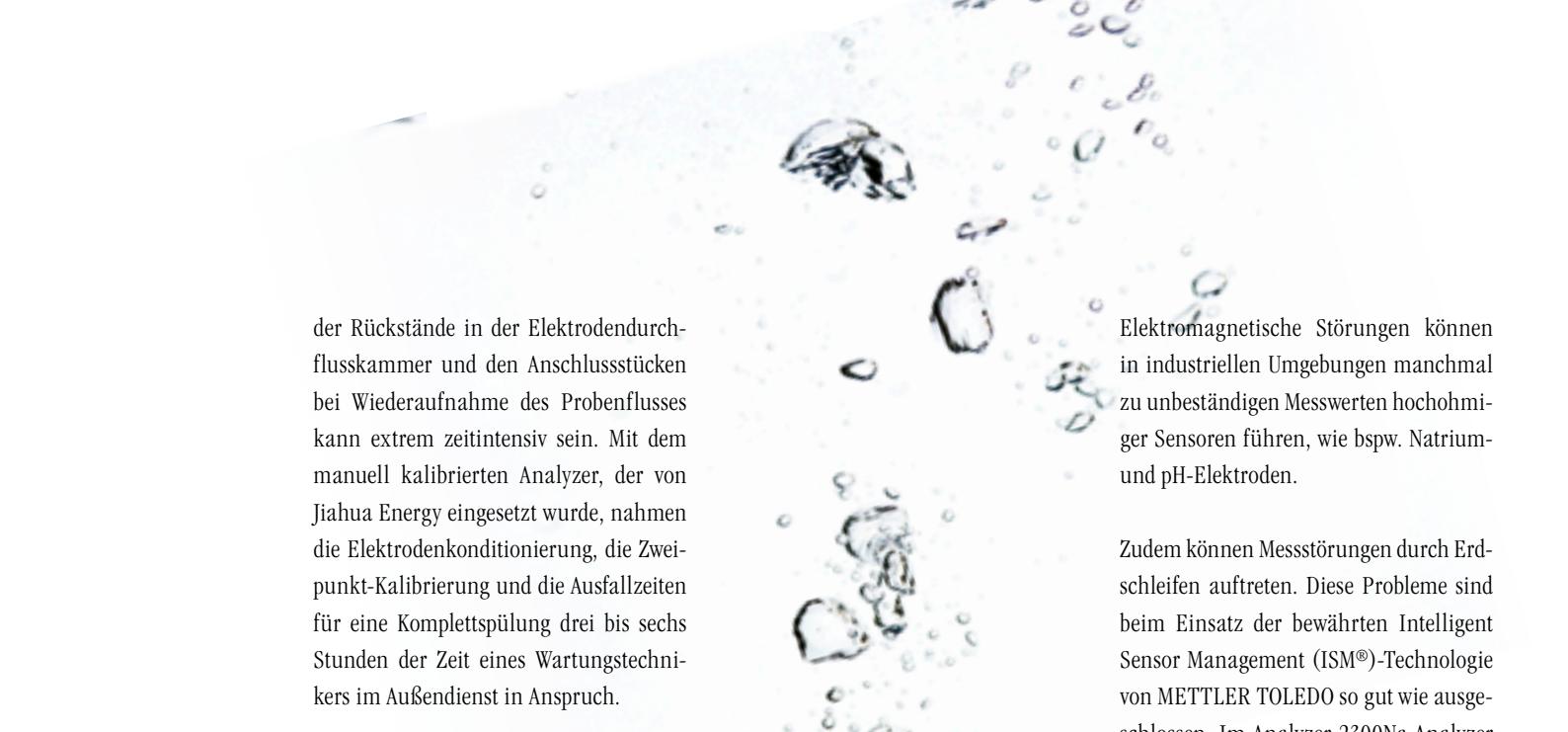
#### Herausgeber

Mettler-Toledo AG  
Process Analytics  
Im Hackacker 15  
CH-8902 Urdorf  
Schweiz

#### Bilder

Mettler-Toledo AG  
Jiahua Energy Chemical Industry Co., Ltd.  
Sepavo, Bruder, Kodym, Jsnover, Tinoni I  
Dreamstime.com

Technische Änderungen vorbehalten.  
© Mettler-Toledo AG 08/13.  
Gedruckt in der Schweiz.



der Rückstände in der Elektrodendurchflusskammer und den Anschlussstücken bei Wiederaufnahme des Probenflusses kann extrem zeitintensiv sein. Mit dem manuell kalibrierten Analyzer, der von Jiahua Energy eingesetzt wurde, nahmen die Elektrodenkonditionierung, die Zweipunkt-Kalibrierung und die Ausfallzeiten für eine Komplettspülung drei bis sechs Stunden der Zeit eines Wartungstechnikers im Außendienst in Anspruch.

Der 2300Na von Thornton führt als ersten Schritt der automatischen Kalibrierung eine Elektrodenkonditionierung durch. Die Kalibrierung läuft vollkommen unbewusst ab: Der Benutzer kann das Zeitintervall für die Kalibrierung auf Tage oder Wochen einstellen. Automatisch erfolgt dann die Elektrodenkonditionierung, Kalibrierung nach der Standard-

additionsmethode und eine Spülung des Systems, womit sich der Wartungsaufwand für Techniker vor Ort erheblich reduziert.

#### **Der Analyzer 2300Na senkt Wartungs- und Personalkosten**

Der 2300Na verwendet zahlreiche Komponenten, die speziell auf allgemeine Bedienerfreundlichkeit, Langzeitbeständigkeit und zuverlässige Leistung abgestimmt sind. Ein Probenfilter am Einlass verhindert das Verstopfen der Ventile und des nachgeschalteten Durchflussmessers vor aus Korrosionsprozessen stammenden Partikeln. Die Diffusionsleitung ermöglicht das Nachfüllen des DIPA-Reagenz. Verschleißanfällige Teile oder Metallteile, die korrodieren oder undicht werden könnten, sind dazu nicht handzuhaben.

Die pH-Kombinationselektrode mit Bezugselektrode verwendet einen abgeschlossenen vorbedruckten Gelelektrolyt ohne externen Vorratsbehälter mit Zuleitung. Dieser Elektrodenaufbau erübrigst das Nachfüllen von Elektrolyt und schließt mögliche auslaufende oder austretende Flüssigkeiten aus, die zu Korrosion innerhalb des Analyzers führen könnten. Die aufgeführten baulichen Faktoren reduzieren maßgeblich das Auslafrisiko sowie auch Korrosionsprobleme aufgrund von Komponentenalterung und beweglicher Teile. Des Weiteren führen sie zu einer Senkung der Gerätewartung und von Personalkosten.

Elektromagnetische Störungen können in industriellen Umgebungen manchmal zu unbeständigen Messwerten hochohmiger Sensoren führen, wie bspw. Natrium- und pH-Elektroden.

Zudem können Messstörungen durch Erdschleifen auftreten. Diese Probleme sind beim Einsatz der bewährten Intelligent Sensor Management (ISM®)-Technologie von METTLER TOLEDO so gut wie ausgeschlossen. Im Analyzer 2300Na Analyzer werden Natriumkonzentration, pH, Referenz und Temperatur mit im Sensor integrierten Messkreisläufen gemessen, die eine stabile, digitale Zweiwege-Kommunikation mit dem Transmitter und Analyzer liefern. Dieser Aufbau verbessert deutlich die Messgenauigkeit des 2300Na und die Leistungen gehen weit über ein herkömmliches Elektrodensystem hinaus.

#### **«Stabil und zuverlässig»**

Mit dem Einsatz des vollautomatischen online Natrium-Analyzers 2300Na konnte Jiahua Energy and Chemical Co., Ltd. seine Betriebskosten für Natriummessungen sowie auch die Auslastung der Techniker vor Ort deutlich senken. Der Techniker im Außendienst des Unternehmens gab an: «Die Messergebnisse des 2300Na sind im Vergleich zum ursprünglichen Natrium-Analyzer stabiler und zuverlässiger. Sie weisen schnell und eindeutig auf Änderungen der Natriummenge im Dampfsystem hin. Der Wartungsaufwand für den 2300Na ist sehr gering und wir müssen jetzt nur noch alle drei Monate Reagenzien zugeben und die Diffusionsleitung alle sechs bis acht Monate austauschen. Ansonsten läuft der 2300Na vollautomatisch! Der Analyzer entbindet uns von mühsamer Gerätewartung und uns bleibt mehr Zeit für wichtigere Arbeiten.»

Erfahren Sie mehr über den 2300Na unter:

► [www.mt.com/Thornton-sodium](http://www.mt.com/Thornton-sodium)



Natrium-Analyzer 2300Na



## Prozessanalytische Messungen unterstützen Materialforschung

**AREVA NP in Frankreich betreibt ein Technical Center, in dem das Unternehmen die Auswirkungen des Alterungsprozesses von Druckwasserreaktoren in Kernkraftwerken erforscht. Zur Sicherstellung der Messintegrität verwendet AREVA NP Geräte von METTLER TOLEDO Thornton.**

### Weltweit führender Anbieter in der Kerntechnik

Das in Paris (Frankreich) ansässige Unternehmen AREVA NP ist der weltweit führende Anbieter bei der Entwicklung und dem Bau von Kernkraftwerken. In seinem Technical Center in Creusot führt AREVA Forschungsarbeiten durch, die einen wesentlichen Beitrag zu den Fortschritten in der Kerntechnik leisten.

Die Abteilung für Korrosion und Chemikalien des Centers verfügt über qualifiziertes Fachwissen sowie F&E-Programme, die Forschung in den Bereichen Korrosion, Werkstoffe, Elektrochemie, physikalische Chemie, Chemie und Metallurgie betreiben. Diese Bemühungen resultieren in Fortschritten in den anderen Geschäftsbe reichen von AREVA NP (Reaktor, Brennstoffe, Kraftwerksservice und Anlagen) und bei Kunden wie EDF, EPRI und Andra.

Mit der Ausrüstung im Center können beschleunigte Alterungerscheinungen in Kernkraftwerken unter normalen Betriebsbedingungen simuliert werden. Hierzu gehört die Steuerung von Temperatur, Druck und des chemischen Umfelds der

Primär- und Sekundärkreisläufe. Zur Beschreibung von Änderungen an den expor nierten Oberflächen, wie Oxidation oder Ablagerungen, werden komplexe elektro chemische und andere prozessanalytische Geräte eingesetzt.

### Tests für Druckwasserreaktoren

Die Mitarbeiter der Korrosionsabteilung entwerfen Simulationen der Primär- und Sekundärkreisläufe von Druckwasserreaktoren (DWR). Diese, unter Ausschluss von Radioaktivität und in verschiedenen Kreisläufen durchgeföhrten Tests können mit unterschiedlichen chemischen und thermodynamischen Umgebungsparametern erfolgen, um die Auswirkungen auf die Werkstoffe zu untersuchen. Unter den überwachten Parametern nehmen pH, gelöster Sauerstoff und Leitfähigkeit eine Schlüsselstellung ein, da sie Auslöser von Beeinträchtigungen der in den Kreisläufen verwendeten Werkstoffe sind.

Es werden Sensoren in Parallelkreisläufe mit gekühlten Proben positioniert, in denen ebenfalls Druck- und Temperaturmessen gungen durchgeführt werden. Die Durchführung dieser Messungen erfolgt während

der typischen Dauer eines Experiments von 1.500 Stunden (etwa 2 Monate) fortlaufend.

### Anspruchsvolle Messanforderungen

Um gültige prozessanalytische Messungen liefern zu können, müssen zahlreiche Details beachtet werden. Eine der Schwierigkeiten besteht im Einbau der Sensoren, der sich aufgrund der negativen Temperatur- und Druckbedingungen als kompliziert herausstellen kann. Sensoren, insbesondere für gelösten Sauerstoff, müssen in einem hermetisch dichten System installiert werden, um die Probenintegrität aufrechterhalten zu können. Die Messungen reagieren extrem empfindlich und erfordern eine sorgsame Überwachung der Installationsumgebung. Elektrische Störungen und Schwankungen im Probedurchfluss können andernfalls stabile Messungen unterbrechen. Zu Beginn wurde das System mit verschiedenen prozessanalytischen Geräten ausgestattet. Die einzelne Transmitter und dazugehörigen Sensoren erhöhten die Komplexität und machten die Konfiguration eher noch komplizierter.

## Geräteanforderungen

Die von der Abteilung für Korrosion und Chemikalien der AREVA NP durchgeführten Tests nehmen einen wichtigen Stellenwert beim ordnungsgemäßen Betrieb von Kernkraftwerken ein. Die verwendeten Werkstoffe müssen den angegebenen Qualitäts- und Präzisionsanforderungen entsprechen. Messgenauigkeit war nicht die einzige Anforderung; AREVA NP erwartete ebenfalls Stabilität und Reproduzierbarkeit der Messungen sowie auch Zuverlässigkeit und Bedienerfreundlichkeit bei der Sensorinstallation. Bequeme und seltene Wartung der Ausrüstung sind ausschlaggebend für AREVA NP sowie auch die einfache Konfiguration und Kontinuität der Online-Überwachung.

## Eine kompromisslose Lösung

METTLER TOLEDO Frankreich lieferte AREVA NP eine prozessanalytische Lösung für die Überwachung und Steuerung von Reinwasseranwendungen, einschließlich einem Mehrkanal-Multiparameter-Transmitter 770MAX von Thornton mit mehreren SMART Sensoreingängen für: 2-Pol-Leitfähigkeits-Sensoren, Hochleistungssensoren für gelösten Sauerstoff und eine pH-Elektrode pHure für Reinstwasseranwendungen.

## Das System von METTLER TOLEDO

### Thornton besteht aus:

Mehrkanal-Multiparameter-Transmitter 770MAX

- Vier prozessanalytische Sensoreingänge für maximale Flexibilität und Einfachheit
- Hohe Genauigkeit für Reinstwasser-messungen

SMART 2-Pol-Leitfähigkeitssensor

- Im Sensor gespeicherte Kalibrierdaten
- Breiter Messbereich von Rohwasser bis Reinstwasser mit nur einem Sensor

SMART pH-Sensor pHure

- Genaue pH-Messungen in anspruchs-vollen Proben mit geringer Leitfähig-keit
- Wasserdichter VP-Sensoranschluss ga-rantiert Zuverlässigkeit

SMART Hochleistungssensor für gelösten Sauerstoff

- Geringe Wartungsanforderungen
- Hervorragende Langzeitmessstabilität

Laut AREVA NP ermöglichte die Empfehlung des Transmitters 770MAX eine Ver-einfachung der Installation bei gleichzei-tiger Senkung der Transmitteranzahl und



machte die Konfiguration und den Betrieb zu einem Kinderspiel. Außerdem bot er die Möglichkeit einer bequemen Kopplung des Transmitters an die LabVIEW™-Software zur Erstellung von Grafiken.

## Multiparameter-Mehrkanal-Transmitter M800

### Einfache Bedienung durch intuitive Benutzeroberfläche

Dank intuitiver Menüs und Touchscreen-Anzeige werden alle Operationen, von der Installation bis zur Systemdiagnose, deutlich vereinfacht.



### Kostensenkungen an der Messstelle

Mit einem einzigen M800 können bis zu vier Sensoren überwacht und somit Installations- und Messstellenkos-ten gesenkt werden.

### Vorausschauende Diagnose und verbessertes Wartungsmanagement

Mit dem einzigartigen iMonitor-Konzept können Sie den aktuellen Status jedes Sensors auf einen Blick über-wachen. Es bietet vorausschauende Wartungsinforma-tionen zur Verbesserung des Wartungsmanagements und Vermeidung außerplanmäßiger Stillstandszeiten.

## Zukunfts-perspektiven

AREVA NP ist sehr zufrieden mit der von METTLER TOLEDO angebotenen 770MAX-Plattform und den Testergebnissen. Die Installation wurde inzwischen auf sechs komplettete 770MAX-Systeme ausgeweitet. Zukünftige Systeme werden mit der neuen Transmitterplattform M800 (siehe links) ausgerüstet, die alle Multikanal- und Mul-tiparameterfunktionen des 770MAX ent-hält sowie digitale Sensoren und die Intelligent Sensor Management (ISM®)-Tech-nologie direkt unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/pro\\_power](http://www.mt.com/pro_power)

# Gute In-line-Probenahme

## So bewältigen Sie die Herausforderung

**Bei hochwertigen Messungen müssen repräsentative Proben zu den Sensoren gelangen. Die Auswirkungen von Probeverzögerungen, fortlaufender Reaktion und Luftverunreinigungen müssen minimiert werden, um verlässliche Ergebnisse zu erhalten.**

### Probenquelle

Die Instrumente von METTLER TOLEDO Thornton wurden im Hinblick auf präzise Messungen an Proben aus Kraftwerken optimiert. Sie können jedoch nur Proben messen, die zu ihnen gelangen. Hier einige Empfehlungen, um die Integrität von Proben aufrechtzuerhalten.

Bei einer Probenahme in einem zweiphasigen Fluss (Mischung aus Dampf und Wassertröpfchen) sollte die Probe dasselbe Verhältnis an Dampf und Wasser enthalten wie die Prozessleitung. Etwa in der Mitte der Prozessleitung sollte sich eine in den Fluss gerichtete Probendüse befinden. Die Geschwindigkeit des Probenflusses sollte isokinetisch sein – dieselbe Geschwindigkeit in der Düse aufweisen, wie die umgebende Prozessleitung. Hierdurch wird verhindert, dass übermäßig viel Dampf bei zu hoher Probengeschwindigkeit einfließt oder sich zu viele Wassertröpfchen bei einer zu geringen Geschwindigkeit ansammeln.

### Probenreaktion

Bei der Verwendung von Reduktionsmitteln wie Hydrazin oder von Reduktions-

minen sollte die Probe so nahe wie möglich am Entnahmepunkt gekühlt werden, um eine Fortführung der Reaktion mit gelöstem Sauerstoff auf der Länge der heißen Probenleitung zu verhindern.

### Probenablagerungen

Die Partikel von Korrosionsprodukten, die sich an den Wänden der Probenleitung ablagern, bilden eine große aktive Oberfläche auf der Länge der Leitung und können Materialien in der Probe adsorbieren und desorbieren. Eine Probenleitung mit vielen Ablagerungen kann wie ein Ionenchromatograph wirken und den Durchfluss von Ionen durch die Leitung sehr viel länger verzögern, als man dies durch eine einfache Berechnung anhand von Durchflussrate, Durchmesser und Länge prognostizieren könnte. Man hat festgestellt, dass eine Fließgeschwindigkeit von 2 m/s die geringste Akkumulation von Partikeln in horizontalen Probenleitungen erzeugt, und daher, sofern möglich, empfohlen wird. Nur bei Verwendung von Leitungen mit sehr kleinem Durchmesser ist diese hohe Geschwindigkeit wegen der langen Längen der Probenleitung praktisch. Die Probe wird anschließend für die Messung mit mehreren Sensoren aufgeteilt, da einige von ihnen wesentlich langsamere Fließraten erfordern.

### Probenfluss

Der am Sensor geeignete Probenfluss hängt von der jeweiligen Messung ab. Beispielsweise wird für eine (saure) Kationen-

Leitfähigkeit eine hohe Fließrate benötigt, um einen guten Ionenaustausch zu erzielen. Der ASTM-Standard D6504 Kationen-Leitfähigkeit empfiehlt eine Fließgeschwindigkeit durch das Harz von mindestens 300 mm/min. Bei einem schwächeren Fluss kommt es zu einer Turbulenzreduktion und ermöglicht eine Kanalisierung durch das Harz, was zu einem unvollständigen Austausch führt. Andererseits erfordert die pH-Messung in schwach leitenden Proben niedrige Fließraten, damit die elektrostatische Aufnahme minimiert wird und die Potentiale des Bezugselektroden-Diaphragmas eine stabile Messung zulassen.

### Filtration

Der Einsatz eines Filters in der Probenleitung vor optischen Analysegeräten kann dies vor Partikelverunreinigungen und Fehlern schützen. Die Filterelemente müssen jedoch häufig gewechselt werden, um eine dicke Ansammlung von Sedimenten zu verhindern, die die Reaktion auf echte Probenänderungen verlangsamt.

Läßt man optische Analysatoren einmal außer acht, so werden elektrochemische Messungen wie für Leitfähigkeit, pH-Wert, Redox-Potential und gelösten Sauerstoff nicht direkt durch Partikel beeinträchtigt. Sensoren für diese Parameter von Mettler-Toledo Thornton verfügen über Durchflussarmaturen, die nur für ein sehr kleines Volumen ausgelegt sind, so dass Partikel einfach hindurch und in den Ab-



Mobile Messgeräte für die  
Inline-Messung in Reinwasser



fluss fließen. Auf diese Weise werden Verzögerungen und Wartungen von Filtern und die Reinigung schüsselförmiger Durchflusskammern eliminiert und bessere Messergebnisse sind die Folge.

Natürlich sollten bei der Anlaufphase, wenn sehr hohe Partikelkonzentrationen zu erwarten sind, alle Probenleitungen in den Abfluss umgeleitet werden. Druckregler und Durchflussmesser sowie Sensoren mit oder ohne Filter sollten solchen harten Belastungen durch Korrosionsprodukte, die Leitungen und Anschlüsse verstopfen könnten, nicht ausgesetzt werden.

### Luftverluste

Proben von gelöstem Sauerstoff auf ppb-Niveau sind für Luftverluste besonders anfällig. Obwohl die Proben unter Druck stehen und fließen, wurde schon beobachtet, dass lose Dichtungen von Rotametern, Ventilen oder Klemmringverschraubungen, die einen Weg durch einen dünnen Wasserfilm eröffnen, geringe Mengen an Sauerstoff in die Probe diffundieren lassen können. Auf ppb-Niveau entstehen zwar keine Bläschen, aber es kann immer noch

eine erhebliche Messwertveränderung auftreten. Ein Schnelltest hierfür besteht darin, die Flussrate der Probe zu erhöhen. Sinkt der Wert für gelösten Sauerstoff, ist dies ein Anzeichen, dass ein Leck vorhanden ist und der höhere Durchfluss ihn verdünnt. Der Fluss sollte sich eigentlich nicht sehr auf die Werte auswirken.

Luft kann auch den Polymer-Probeschlauch passieren und dieselbe Wirkung wie ein Leck haben. Für alle Proben von gelöstem Sauerstoff sollte Edelstahl zum Einsatz kommen. Werden jedoch flexible Schlauchleitungen benötigt, sollten diese so kurz wie möglich sein und aus PVDF oder Nylon bestehen, die eine besonders niedrige Gaspermeabilität aufweisen. Dieselben Vorsichtsmaßnahmen sollten auch

für Messungen niedriger Leitfähigkeit ergriffen werden, wenn CO<sub>2</sub> aus der Luft eine Probe verunreinigen und die Leitfähigkeit aufgrund höherer Bicarbonat- und Wasserstoffionenkonzentrationen erhöhen kann.

### Handproben

Es lässt sich nicht vermeiden, dass Offline-Proben einer Kontamination aus der Luft und dem Transportbehälter ausgesetzt sind. Soweit wie möglich sollte immer ein tragbares Instrument und ein Sensor zur fließenden Probe gebracht werden, statt eine Handprobe zu nehmen und ins Labor zu bringen. Es gibt jedoch praktisch keine Labor- oder mobilen Geräte zur Messung von Leitfähigkeit und pH-Wert, die mit einer Temperaturkompensation arbeiten, die sich für hochreine Messungen eignen. Bei ihnen findet die veränderliche Dissoziation von Wasser und die Reaktion von Ammoniak oder Aminen je nach Temperatur keine Berücksichtigung, ist aber ein wichtiger Faktor bei schwachen Konzentrationen. Weitaus bessere Resultate werden durch den Einsatz mobiler Inline-Reinwassergeräte erzielt. Die Abbildung hier zeigt ein zweirädriges mobiles System mit dem Thornton 770MAX, der in der Anlage herumgefahren werden kann, um Messungen von Leitfähigkeit, pH-Wert, gelöstem Sauerstoff und TOC mit derselben Leistung und Qualität wie bei permanent inline durchgeführten Messungen zu bestätigen.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/pro\\_power](http://www.mt.com/pro_power)



# Ein heißes Gerät! Leistungsstarker Multiparameter-Transmitter

**Wo andere Analysegeräte an den extremen Umgebungsbedingungen scheiterten, lieferte der Transmitter M800 zuverlässige Messungen und wurde zur bevorzugten Geräteplattform.**

## Der Südwesten der USA stellt ein raues Umfeld für Ausrüstungen dar

Einer der größten öffentlichen US-amerikanischen Kraftwerksbetreiber versorgt im Südwesten der USA mehr als zwei Millionen Menschen zuverlässig mit Strom und Wasser. METTLER TOLEDO Thornton bekam den Auftrag, eine Lösung zu liefern. Dies geschah, nachdem das Versorgungsunternehmen mit dem bisherigen Gerätezulieferer nicht mehr zufrieden war und die Messausrüstung eines anderen Lieferanten bei den im Südwesten üblicherweise herrschenden extremen Temperaturen und der intensiven Sonneneinstrahlung einfach ausfiel.

## Das Dilemma der Anlage

Nach den Erfahrungen in der Vergangenheit hatten die Mitarbeiter dieses Versorgungsunternehmens Bedenken, ob es überhaupt einen Transmitter gibt, der der Wüstenhitze und den Temperaturschwankungen gewachsen ist. Außerdem zwingt das breite Spektrum an benötigten Messparametern in einer Schalttafel für Dampf/Wasser den Betreiber häufig dazu, mehrere Gerätezulieferanten auszuwählen, um eine vollständige Installation aufzubauen zu können. Jeder natürlich mit seinem eigenen Betriebssystem. Dies kompliziert den Systemaufbau, die Anwenderschulungen, den allgemeinen Betrieb, die Wartung und auch die Lagerhaltung von Ersatzteilen.

## Ein intelligenter Transmitter bietet die Lösung

Umgebungsbedingte Herausforderungen und Multiparameter-Messanforderungen boten uns die Möglichkeit, eine Lösung auf Basis unseres Mehrkanal-Multiparameter-Transmitters M800 zu installieren. Die Zuverlässigkeit der M800-Funktionen bei Temperaturen bis zu 50 °C ermöglicht seine Installation in Bereichen direkter Sonnenbestrahlung an den Kühltürmen des Kraftwerks unseres Kunden.

Der M800 wird mit unseren Intelligent Sensor Management (ISM®) Sensoren betrieben. ISM bietet zahlreiche fortschrittliche Funktionen, einschließlich der Sensorskalibrierung fern vom Messpunkt, Plug and Measure-Funktionalität zur Inbetriebnahme und vorausschauende Sensordiagnose für eine verbesserte Wartungsplanung.

Die Ingenieure des Werks waren beeindruckt davon, wie unkompliziert sich die ISM-Plattform kalibrieren und installieren lässt, sowie dem Sensor InPro 4260 i, der gleichzeitige Messungen von pH und Redox liefert und natürlich unserem Service und der Unterstützung durch METTLER TOLEDO vor Ort.

## Den Transmitter lassen die hohen Temperaturen kalt

Den ganzen Sommer hindurch lief der testweise eingesetzte M800 reibungslos und die Anzeige lieferte übersichtliche und



gut ablesbare Werte. Das Unternehmen entschied sich daraufhin, auch die übrigen vorhandenen Schalttafeln und Sensoren durch unsere Lösung zu ersetzen, zusätzlich zur Kühlmauerung. Kurz darauf wurde der M800 zum Anlagenstandard erklärt. Mittlerweile installierte das Unternehmen an zahlreichen Standorten mehrere ISM-Sensoren zur Messung von pH/Redox, gelöstem Sauerstoff und Leitfähigkeit zusammen mit dem M800. So ist es dem Kraftwerk gelungen, prozessanalytische Online-Messungen mit nur einem Gerät vorzunehmen, und somit den Einsatz von Anwendern, die Personalschulungen, die vorausschauende Wartung und den technischen Support zu vereinfachen.

## Die ISM-Lösung wird zum Standard

Weitere, diesem Versorgungsunternehmen im Südwesten der USA angehörende Anlagen werden standardmäßig auf die Transmitterplattform M800 mit ISM-Sensoren umgerüstet, um auch hier von der Flexibilität und den Einsparungen der Lösungen von METTLER TOLEDO Thornton zu profitieren.

Weiterführende Informationen zum M800 und ISM finden Sie unter:

► [www.mt.com/pro\\_power](http://www.mt.com/pro_power)

# Immer auf dem neuesten Stand

## Kompetenzzentrum Kraftwerk

**Thornton arbeitet kontinuierlich an der Produktion immer besserer Geräte für die Erfassung von Verunreinigungen in Wassersystemen von Kraftwerken. Die Onlineplattform hält Sie über die neuesten Entwicklungen im Bereich Überwachung und Messung von Reinwassersystemen für Dampferzeugung und Kraftwerksanwendungen auf dem Laufenden.**

### Überwachung von Reinstwasser – unverzichtbar

Das «Herzblut» eines Kraftwerks muss sorgfältig überwacht werden, um korrosions- sowie ablagerungsfördernden Bedingungen vorzubeugen, insbesondere auf Turbinenschaufeln und in Kesselrohren. Eine langfristig effiziente Stromerzeugung basiert auf einer Reduktion von Korrosion und Ablagerungen innerhalb des Wasser-Dampf-Kreislaufs. Die Überwachung der Reinstwasserbehandlung ist nur mit empfindlichen und präzisen Analysegeräten möglich. Als ein Vorreiter in der Einhaltung von strengen Qualitätsanforderungen für entionisiertes Wasser nimmt METTLER TOLEDO Thornton den Spitzenplatz in der Industrie bezüglich der Online-Messung von Zusatzwasser ein.

### Topaktuell informiert

Thornton bedeutet Kompetenz in Kraftwerksanwendungen. Mit bewährten Messgeräten für spezifische und Kationenleitfähigkeit (Säure), pH, Redoxpotenzial, gelösten Sauerstoff und Gesamtkohlenstoff (TOC). Für Speisewasser, Kraftwerksschemie und Statorkühlung. Natrium- und Kieselsäure-Messungen sind jetzt auch für diese Anwendungen verfügbar. Weitere Informationen zu Inline-Messlösungen und unserem einzigartigen Intelligent Sensor Management (ISM) -Konzept mit der Plug and Measure-Funktion für mehr Komfort bei analytischen Messtechnologien.



Diese Website hilft Ihnen mit Informationen bei der Auswahl der Messgeräte für:

- Zusatzwasseraufbereitung – einschließlich Vorbehandlung, Umkehrosmose und Entionisierung.
- Kraftwerksschemie – Das Know-how von Thornton auf diesem Gebiet umfasst intuitive Multiparameter-Transmitter und -Sensoren, eine einfache Kalibrierung und kleinlumig Sensorgehäuse, die eine Anhäufung von Korrosionsprodukten verhindern.
- Sonstige Verwendung – Der Einsatz von Hilfswasser stellt eine Herausforderung für die Wartung von Sensoren dar, wenn Ergebnisse erzielt werden sollen, die den gesetzlichen Vorschriften und den Korrosionsbeschränkungen genügen. Sensoren von Thornton haben sich unter schwierigen Messbedingungen hervorragend bewährt.

Weitere Schwerpunkte sind:

- Produkte und Lösungen – Finden Sie heraus, wie Mettler Toledo Thornton genaue, flexible und kostengünstige Wasserchemiemessungen ermöglicht.
- Dokumentation und Know-how – Laden Sie Dokumente herunter zu Themen wie Stromerzeugung und Reinwassermessung.
- Schauen Sie sich informative 2300Na Sodium, 2800Si Kieselsäure und pHure-Sensor Produktvideos an.

Besuchen Sie unsere Website «Prozessanalytik für die effiziente Stromerzeugung» unter:

► [www.mt.com/pro\\_power](http://www.mt.com/pro_power)

# Höchste Messgenauigkeit

## pH-Elektrode für Wasser mit geringer Leitfähigkeit

**Die Gewährleistung der Reinheit von Kesselspeisewasser erfordert den Einsatz leistungsfähiger pH-Elektroden. Der pHure Sensor™ bietet die genauesten pH-Messungen des Marktes für Wasser mit niedriger Leitfähigkeit.**

Je höher die Reinheit des Wassers, desto niedriger ist seine Leitfähigkeit. Da pH-Elektroden ohne Leitfähigkeit keine Messungen durchführen können, erfordert die präzise Bestimmung von pH-Werten in Reinstwasser den Einsatz spezieller Sensoren.

Der pHure Sensor LE von Thornton wurde für Zuverlässigkeit und kontinuierliche online pH-Überwachung

in der Kraftwerkschemie entwickelt. Der Sensor entspricht den Anforderungen gemäß ASTM-Standard D5128, Testverfahren für online-pH-Messungen von Wasser mit niedriger Leitfähigkeit.

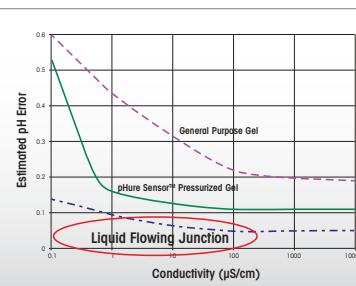
Der pHure Sensor LE ist mit Intelligent Sensor Management (ISM®) erhältlich. Diese Technologie bietet zahlreiche wertvolle Funktionen, wie eine

rasche, fehlerfreie Inbetriebnahme dank Plug and Measure, eingebauter Messkreis für bessere Signalintegrität und eingebauter Speicher für Daten der Werkskalibrierung und Benutzerkalibrierung.

Weitere Informationen finden Sie unter:

► [www.mt.com/pHure](http://www.mt.com/pHure)

### Ihre Vorteile



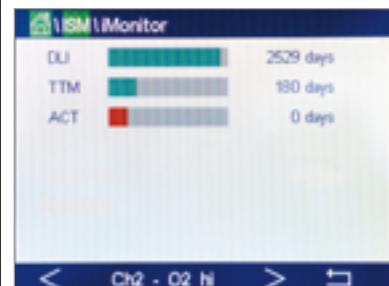
#### Höchste Genauigkeit

Elektroden mit Flüssigelektrolyt bieten außergewöhnliche Messgenauigkeiten, indem sie einen stetigen Ausfluss an Flüssigelektrolyt durch das Diaphragma aufrechterhalten.



#### Kurze Ansprechzeiten – immer

Das kleine Gehäuse verhindert die Ansammlung von aus Korrosionsprozessen stammenden Partikeln und Verzögerungen der Ansprechzeit.



#### Intelligent Sensor Management

ISM bedeutet einfache Sensorhandhabung und vorausschauende Diagnosefunktionen für eine planbare Wartung.



pHure Sensor LE pH-Elektrode  
und Gehäuse



# Gehen Sie online mit METTLER TOLEDO



## Wasserrechner-App für Mobilgeräte

Mit der Wasserrechner-App für Smartphones und Mobilgeräte können Wasserexperten mit iPhone®, iPod touch®, iPad® oder Android™-kompatiblen Smartphones oder Mobilgeräten Wasserberechnungen vornehmen und Einheiten umrechnen.

Diese KOSTENLOSE App berechnet:

- Leitfähigkeit, spez. Widerstand und Gesamtsalzgehalt (TDS) Einheitenumrechnungen
- Durchfluss und Fließgeschwindigkeit für unterschiedliche Rohrdurchmesser
- Temperatur gegen Widerstand und Leitfähigkeit bei Reinstwasser
- Einheitenumrechnungen für Durchflussrate der Probe und im Prozess
- Temperaturumrechnung °C und °F

Weitere Informationen unter:

► [www.mt.com/pro-watercalc](http://www.mt.com/pro-watercalc)

### Mettler-Toledo GmbH

Prozessanalytik  
Ockerweg 3, D-35396 Gießen  
Tel: +49 641 507-333  
Fax: +49 641 507-397  
E-Mail: prozess@mt.com

### Mettler-Toledo Ges. m. b. H.

Südrandstraße 17, A-1230 Wien  
Tel: +43 1 607 4356  
Fax: +43 1 604 2880  
E-Mail: prozess@mt.com

### Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH

Im Langacher, Postfach  
CH-8606 Greifensee  
Tel: +41 44 944 45 45  
Fax: +41 44 944 46 18  
E-Mail: salesola.ch@mt.com

Besuchen Sie METTLER TOLEDO Thornton auf der ...

**VGB-Konferenz «Chemie im Kraftwerk 2013»**  
in Leipzig, Deutschland, 30.–31. Oktober 2013

**«International Water Conference»**  
in Orlando, Florida USA, 17.–20. November 2013

[www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)

Besuchen Sie uns im Internet